

Розрахунково- графічна робота №2

Провести синтез комбінаційної схеми, що реалізує функцію, що задана таблицею

Номер комбінації	x ₁	x ₂	x ₃	F
1	0	0	0	0
2	0	0	1	0
3	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

Рішення.

Представимо функцію F у виді суми мінтермів, тобто у виді суми добутоків, у яких значення функції дорівнює 1.

Номер комбінації	x ₁	x ₂	x ₃	F	Мінтерми
1	0	0	0	0	
2	0	0	1	0	
3	0	1	0	0	
3	0	1	1	1	$\overline{x_1} \cdot x_2 \cdot x_3$
4	1	0	0	0	
5	1	0	1	1	$x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3$
6	1	1	0	1	$x_1 \cdot x_2 \cdot \overline{x_3}$
7	1	1	1	1	$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$

$$F = \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot x_3 + x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} + x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \quad (1).$$

2. Підготуємо карту Карно для трьох змінних (рис.1).

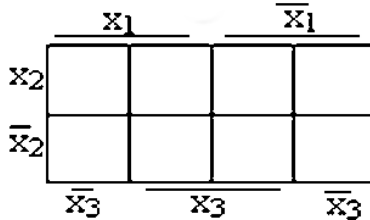


Рисунок 1 - Карта Карно для трьох змінних

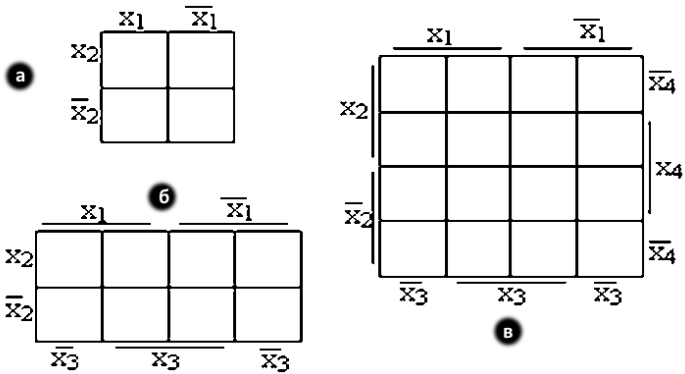


Рисунок 2 - Карты Карно для двух (а), трьох (б) і чотирьох (в) змінних

3. Зобразимо кожен мінтерм виразу (1) на карті у вигляді одиниці у відповідній цьому мінтерму клітці (рис.3).

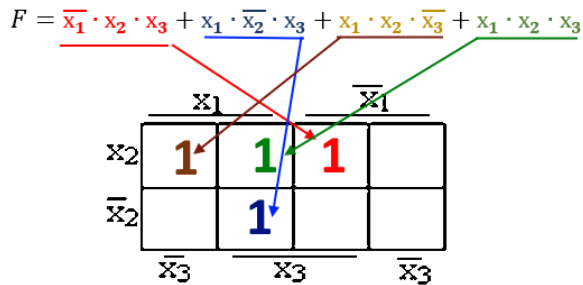


Рисунок 3 - Карта Карно для виразу (1)

4. Визначимо суміжні мінтерми (клітки), значення яких рівні 1, і об'єднаємо їх у мінімальну кількість груп сусідніх мінтермів, що утворять прямокутний контур (об'єднанню підлягають 1,2,4,8 і т.д. кліток, причому суміжними вважаються крайні рядки і стовпці карти, якщо думкою згорнути карту в горизонтальний чи вертикальний циліндр).

Для наочності виділені групи покажемо суцільними кольоровими лініями.

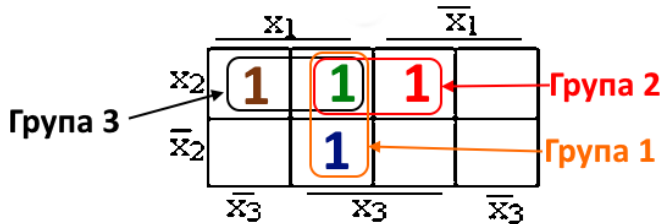


Рисунок 4 - Карта Карно для виразу (1) з виділеними групами

5. Запишемо виділені групи:

перша група - $x_1 \cdot x_3 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_2 = x_1 \cdot x_3 \cdot (x_2 + \bar{x}_2) = x_1 \cdot x_3$,

($x_2 + \bar{x}_2 = 1$ тому x_2 в групу не включаємо) ;

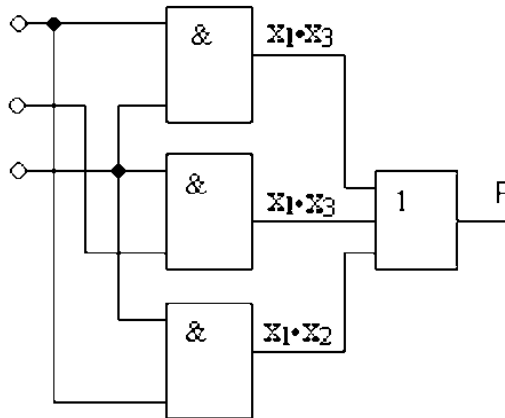
друга - $x_3 \cdot x_2 \cdot (x_1 + \bar{x}_1) = x_3 \cdot x_2$;

третья $x_1 \cdot x_2 \cdot (\bar{x}_3 + x_3) = x_1 \cdot x_2$.

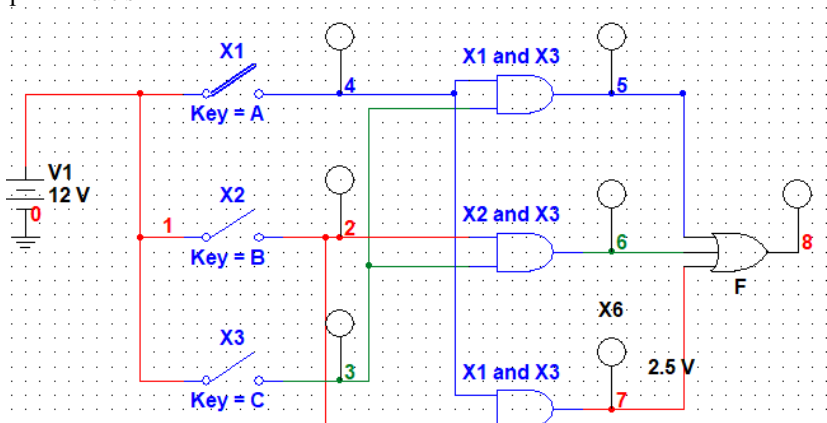
6. Запишемо шукану мінімізовану функцію, виражену в ДДНФ (Досконала диз'юнктивна нормальна форма):

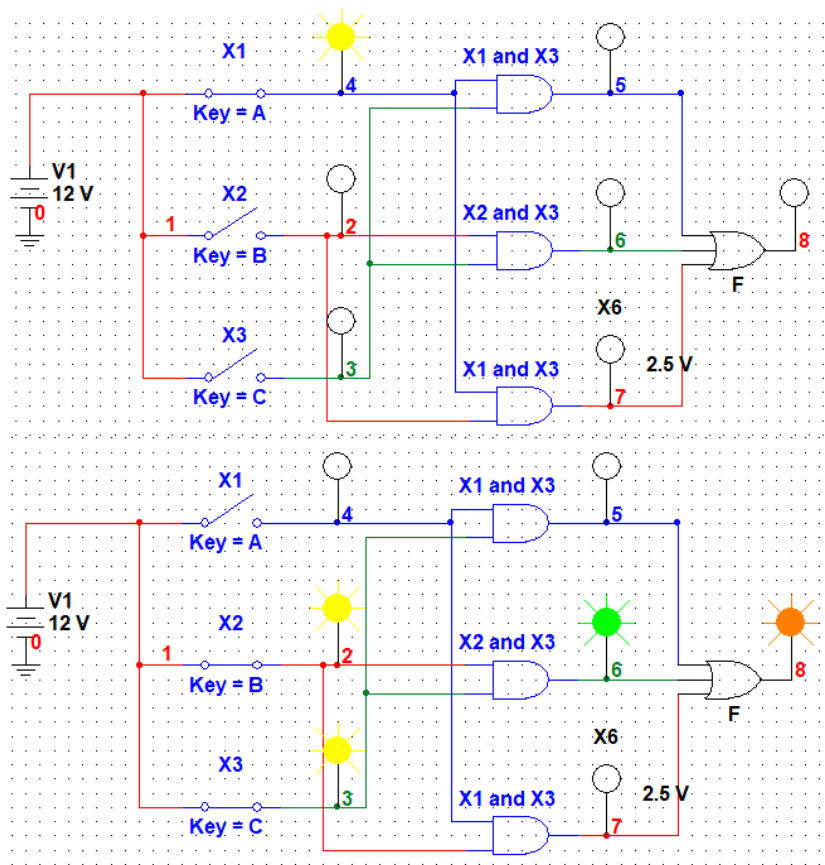
$$F = x_1 \cdot x_3 + x_3 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2$$

7. Реалізуємо отриману функцію за допомогою логічних елементів.



8. Реалізуємо отриману функцію за допомогою логічних елементів в програмі Multisim





Завдання по варіантам

Провести синтез комбінаційної схеми , заданої таблицею:

X1	X2	X3	X4	F (№ варіанту)														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	
0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	
0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	
1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	

Провести синтез комбінаційної схеми , заданої таблицею:

X1	X2	X3	X4	F (№ варіанту)															
				16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	
0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	
0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	
0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	
0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	
1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	